



⑬ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**
⑩ **DE 201 09 626 U 1**

⑮ Int. Cl.⁷:
B 66 C 23/687
B 66 C 23/70

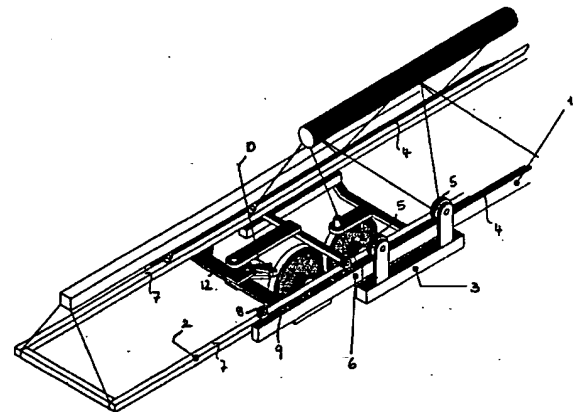
⑲ Aktenzeichen:	201 09 626.9
⑳ Anmeldetag:	8. 6. 2001
㉑ Eintragungstag:	17. 10. 2002
㉒ Bekanntmachung im Patentblatt:	21. 11. 2002

⑲ Inhaber:
Liebherr-Werk Biberach GmbH, 88400 Biberach, DE

⑳ Vertreter:
Rechts- und Patentanwälte Lorenz Seidler Gossel,
80538 München

⑤④ **Kran**

⑤⑤ Kran mit einem Teleskopausleger, der ein erstes Teleskopstück (1) und ein zweites Teleskopstück (2) aufweist, das mit dem ersten Teleskopstück teleskopierbar verbunden ist, mit einer ersten Laufkatze (3), die auf einer Spur (4) des ersten Teleskopstücks (1) verfahrbar ist, einer zweiten Laufkatze (6), die auf einer Spur (7) des zweiten Teleskopstücks (2) verfahrbar ist, wobei die erste Laufkatze (3) auf die zweite Laufkatze (6) auffahrbar und zusammen mit der zweiten Laufkatze (6) entlang dem zweiten Teleskopstück (2) verfahrbar ist, sowie ferner mit einer Katzenverriegelung (10), die eine erste Verriegelungseinrichtung (11, 14, 28) zur Verriegelung der ersten Laufkatze (3) an der zweiten Laufkatze (6) in der aufgefahrenen Stellung sowie eine zweite Verriegelungseinrichtung (11, 15, 29) zur Verriegelung der zweiten Laufkatze (6) in einer Auffahrstellung an dem ersten Teleskopstück (1) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß eine mechanische Koppe-
lung der beiden Verriegelungseinrichtungen (11, 14, 15) vorgesehen ist, die beim Schließen der ersten Verriegelungseinrichtung (11, 14, 28) die zweite Verriegelungseinrichtung (11, 15, 29) öffnet und umgekehrt.



DE 201 09 626 U 1

DE 201 09 626 U 1

BEST AVAILABLE COPY

08.06.01

08.06.2001
01412-01 T/sh

Liebherr-Werk Biberach GmbH
D-88400 Biberach an der Riß

Kran

Die vorliegende Erfindung betrifft Kräne mit einem Teleskopausleger, der ein erstes Teleskopstück und ein zweites Teleskopstück aufweist, das mit dem ersten Teleskopstück teleskopierbar verbunden ist, mit einer ersten Laufkatze, die auf einer Spur des ersten Teleskopstücks verfahrbar ist, einer zweiten Laufkatze, die auf einer Spur des zweiten Teleskopstücks verfahrbar ist, wobei die erste Laufkatze auf die zweite Laufkatze auffahrbar und zusammen mit der zweiten Laufkatze entlang dem zweiten Teleskopstück verfahrbar ist, sowie ferner mit einer Katzenverriegelung, die eine erste Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung der ersten Laufkatze an der zweiten Laufkatze in der darauf aufgefahrenen Stellung sowie eine zweite Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung der ersten Laufkatze in einer Auffahrstellung an dem ersten Teleskopstück umfaßt.

Bei Teleskopauslegern mit ineinanderfahrbaren Teleskopstücken kann eine Laufkatze nicht ohne weiteres über die gesamte Länge des Teleskopauslegers fahren. An den Übergängen zwischen den Teleskopstücken besteht ein Durchmesser- bzw. Spursprung, der durch besondere Maßnahmen zu überwinden ist. Hierzu wurde bereits vorgeschlagen, auf dem schmäleren Teleskopstück, das in das dik-

DE 201 09 626 U1

kere Teleskopstück einfahrbar ist, eine zweite Laufkatze zu setzen. Wird diese Laufkatze unmittelbar an die Schnittstelle zwischen den beiden Teleskopstücken gefahren, kann die erste Laufkatze, die auf dem dickeren Teleskopstück fährt, auf die genannte zweite Laufkatze auffahren und sodann zusammen mit der zweiten Laufkatze auch über das dünnere Teleskopstück hinweg verrahren werden. Die genannte zweite Laufkatze bildet eine Adapterkatze, die für die erste Laufkatze eine Aufnahme mit passender Spurbreite besitzt und die aufgefahrene Laufkatze sozusagen Huckepack auf dem nächsten Teleskopstück mitnimmt.

Um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten, muß eine Katzenverriegelung vorgesehen sein, die einerseits beim Auffahren der ersten Laufkatze auf die zweite Laufkatze die zweite Laufkatze in ihrer Auffahrstellung, d. h. in unmittelbarer Nachbarschaft zu der Schnittstelle zwischen den beiden Teleskopstücken verriegelt, und andererseits die beiden Laufkatzen miteinander verriegelt, wenn diese aufeinander sitzen und miteinander verfahren werden sollen.

Die bisher vorgeschlagenen Verriegelungseinrichtungen sind in verschiedener Hinsicht verbesserungsfähig. Einerseits soll die Verriegelung einfach und zuverlässig auch im rauen Betrieb funktionieren. Andererseits ist ein zeitlich rasches Zusammenspiel der Verriegelungsvorgänge von Nöten, um ein zügiges Überfahren der Schnittstelle zwischen den Teleskopstücken zu ermöglichen. Vorzugsweise soll ein sanftes und kontinuierliches Überfahren der Teleskopstückgrenzen erreicht werden.

Die genannte Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Kran gemäß Schutzanspruch 1 gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Erfindungsgemäß ist also eine mechanische Koppelung der beiden Verriegelungseinrichtungen vorgesehen, die beim Schließen der ersten Verriegelungseinrichtung, die die beiden Laufkatzen miteinander verriegelt, die zweite Verriegelungseinrichtung, die die Adapterkatze in ihrer Auffahrstellung verriegelt, öffnet und umgekehrt. Die beiden Verriegelungseinrichtungen sind derart miteinander gekoppelt, daß

08.05.01

- 3 -

zwangsweise immer eine der beiden Verriegelungseinrichtungen geschlossen ist. Führt die erste Laufkatze auf die zweite Laufkatze auf, ist zunächst die zweite Verriegelungseinrichtung geschlossen. Beim Auffahren wird die erste Verriegelungseinrichtung, die die auffahrende Katze mit der Trägerkatze verriegelt, geschlossen, wobei durch die mechanische Koppelung gleichzeitig die Verriegelung der Trägerkatze am Teleskopausleger gelöst wird. Umgekehrt wird dann, wenn die beiden aufeinandergefahrenen Laufkatzen zurück zur Schnittstelle zwischen den beiden Teleskopstücken gefahren werden, die zweite Verriegelungseinrichtung, die die Trägerkatze an der Schnittstelle zwischen den Teleskopstücken hält, wieder verriegelt, wobei durch die mechanische Koppelung zwangsweise die Verriegelung zwischen den beiden Laufkatzen freigegeben wird, so daß die erste Laufkatze zurück auf das erste Teleskopstück fahren kann. Dieser automatische Kopplungsmechanismus erlaubt ein zügiges Überfahren der Teleskopstückgrenzen, wobei dennoch die notwendige Betriebssicherheit erreicht wird.

In Weiterbildung der Erfindung ist eine automatische Betätigung der Verriegelungen beim Auffahren der Laufkatzen aufeinander bzw. beim Zurückfahren der beiden aufeinandergefahrenen Laufkatzen zur Grenze zwischen den beiden Teleskopteilen vorgesehen. Insbesondere ist eine Betätigung durch die Bewegung der Laufkatzen selbst vorgesehen. Die erste Laufkatze kann einen ersten Betätiger aufweisen, der die erste Verriegelungseinrichtung beim Auffahren der ersten Laufkatze auf die zweite Laufkatze automatisch schließt und der Teleskopausleger kann einen zweiten Betätiger aufweisen, der die zweite Verriegelungseinrichtung beim Einfahren der zweiten Laufkatze in ihre Auffahrstellung schließt. Durch die zuvor genannte Koppelung der beiden Verriegelungseinrichtungen wird dabei gleichzeitig die jeweils andere Verriegelungseinrichtung geöffnet. Hierdurch wird eine fliegende Betätigung durch die Bewegung der Laufkatzen selbst erreicht, so daß die erste Laufkatze im wesentlichen kontinuierlich ohne anhalten zu müssen über die Teleskopstückgrenze hinwegfahren kann. Im Idealfall kann sie dies mit im wesentlichen gleichbleibender Geschwindigkeit.

DE 20109628 U1

In Weiterbildung der Erfindung sind die erste Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung der beiden Katzen im aufeinandergefahrenen Zustand sowie die zweite Verriegelungseinrichtung zur Verriegelung der Trägerkatze in ihrer Auffahrstellung von einem gemeinsamen beweglichen Riegelement gebildet, das an der zweiten Laufkatze bewegbar gelagert ist. Die Ausbildung der beiden Verriegelungseinrichtungen durch ein gemeinsames Riegelement bringt gleichzeitig deren mechanische Koppelung mit sich, so daß eine besonders einfache und effiziente Ausführung erreicht ist. Insbesondere kann eine schwenkbar gelagerte Riegelplatte an der zweiten Laufkatze, die als Adapterkatze dient, vorgesehen sein. Die Riegelplatte kann zwischen zwei Stellungen verschwenkt werden. In der einen Stellung verriegelt sie die beiden Laufkatzen miteinander und gibt die Trägerlaufkatze relativ zum Teleskopausleger frei. In der zweiten Stellung verriegelt sie die Trägerlaufkatze in deren Auffahrstellung am Teleskopausleger und gibt die erste Laufkatze relativ zur zweiten Laufkatze frei.

Insbesondere kann vorgesehen sein, daß die an der zweiten Laufkatze befestigte Riegelplatte als Labyrinth-artige Falle ausgebildet ist, die entweder die auffahrende erste Laufkatze fängt oder ein Teleskopauslegerstück fängt, wenn die zweite Laufkatze in die entsprechende Auffahrstellung fährt. Hierzu kann an der Riegelplatte eine erste Fangeinrichtung insbesondere in Form einer Fangnut vorgesehen sein, die beim Auffahren der ersten Laufkatze auf die zweite Laufkatze einen an der ersten Laufkatze befestigten Verriegelungsteil, insbesondere -bolzen fängt, sowie eine zweite Fangeinrichtung vorzugsweise ebenfalls in Form einer Fangnut vorgesehen sein, die beim Einfahren der zweiten Laufkatze in ihre Auffahrstellung an der Schnittstelle der beiden Teleskopstücke einem am Teleskopausleger befestigten Verriegelungsteil, insbesondere -bolzen fängt.

Die genannten Verriegelungsteile bzw. -bolzen bilden den zuvor genannten ersten und zweiten Betätiger. Fährt der jeweilige Verriegelungsbolzen in die entsprechende Fangnut in der Riegelplatte ein, bewirkt er eine Drehung der Riegelplatte und damit ein Schließen der entsprechenden Verriegelung sowie ein Öffnen der jeweils anderen Verriegelung.

In der genannten Ausführung bildet die Riegelplatte eine Kulissenscheibe, in deren Nuten am Gegenstück vorgesehene Verriegelungsbolzen geführt sind, wobei die Stellung der Verriegelungsbolzen relativ zur zweiten Laufkatze die Schwenkstellung der Riegelplatte bzw. Kulissenscheibe bestimmen. In Umkehrung der genannten Ausführung ist es möglich, an der Riegelplatte anstelle der Fangnuten entsprechende Vorsprünge und an der ersten Laufkatze bzw. dem Teleskopausleger anstelle der Verriegelungsbolzen entsprechende Verriegelungsausnehmungen vorzusehen. Die zuvor beschriebene Ausbildung mit Nuten in der Riegelplatte nach Art einer Kulissenscheibe und Verriegelungsbolzen an der ersten Laufkatze sowie dem Teleskopausleger ist jedoch besonders vorteilhaft.

Die Riegelplatte kann grundsätzlich verschieden angeordnet sein. So ist es möglich, die Riegelplatte im wesentlichen Vertikal anzuordnen und um eine horizontale Achse schwenkbar zu lagern. Nach einer bevorzugten Ausführung der Erfindung ist die Riegelplatte jedoch um eine zu ihr senkrecht stehende Hochachse schwenkbar gelagert, die bei horizontaler Ausrichtung des Auslegers vertikal ist.

In Weiterbildung der Erfindung sind die in der Riegelplatte vorgesehenen Fangnuten mit einem derartigen Verlauf ausgebildet, daß beim Auffahren der ersten Laufkatze auf die zweite Laufkatze vor der vollständigen Verriegelung der beiden Laufkatzen zueinander die zweite Laufkatze auf die Geschwindigkeit der ersten Laufkatze beschleunigt wird. Insbesondere können die Fangnuten einen winkligen und/oder gekrümmten Verlauf besitzen, wobei der Beschleunigungsabschnitt der Fangnuten zu deren Grund hin angeordnet ist. Die Fangnuten sind zweckmäßigerweise zu einer Seite der Grundplatte hin offen, so daß die komplementären Verriegelungsbolzen einlaufen und freigegeben werden können. Eine besonders günstige Ausführung besteht darin, daß die Fangnuten von ihrer Öffnung beginnend einen gerade verlaufenden Einlaufabschnitt besitzen, der bei der entsprechend entriegelten Stellung der Riegelplatte parallel zur Längsrichtung des Teleskopauslegers verläuft, sowie einen daran anschließenden Beschleunigungsabschnitt, der in spitzen Winkel zu dem genannten Einlaufabschnitt verläuft. Der Beschleunigungsab-

schnitt kann ebenfalls einen geraden Verlauf besitzen und radial in Bezug auf die Schwenkachse der Riegelplatte angeordnet sein.

Durch die spezielle Ausbildung der Riegelplatte ist also eine Beschleunigungsvorrichtung zwischen den beiden Laufkatzen nach Art einer mechanischen Beschleunigungswippe vorgesehen, die beim Auffahren der ersten Laufkatze auf die zweite Laufkatze ein abruptes auf Stoß fahren verhindert und vor der vollständigen Verriegelung der beiden Laufkatzen miteinander deren Relativgeschwindigkeit gegen Null fährt, d. h. die Trägerlaufkatze auf die Geschwindigkeit der auffahrenden Laufkatze bringt und mitnimmt. Umgekehrt wird beim Zurückfahren der aufeinanderstehenden Laufkatzen die Trägerlaufkatze abgebremst, bevor sie in ihrer verriegelten Stellung gestoppt wird. Im Idealfall erfolgt die Beschleunigung dabei relativ zu der ersten Laufkatze derart, daß diese mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit weiterfährt.

Um vollständige Sicherheit im Betrieb zu erreichen, kann in Weiterbildung der Erfindung ein Arretiermechanismus vorgesehen sein, der die Riegelplatte immer in einer ihrer beiden verriegelnden Stellungen hält, wenn in jeweils einer der Fangnuten kein Verriegelungsbolzen gefangen ist. Dies ist immer dann der Fall, wenn nicht gerade die Schnittstelle zwischen den Teleskopstücken überfahren und ein Kupplungsvorgang durchgeführt wird. Die Katzenverriegelung ist derart ausgebildet, daß bei einem Kupplungsvorgang beide Verriegelungsbolzen, d. h. der an der ersten Laufkatze befestigte Verriegelungsbolzen und der am Teleskopausleger befestigte Verriegelungsbolzen in den beiden Fangnuten in der Riegelplatte gefangen sind. Der Arretiermechanismus ist derart beschaffen, daß er nur in dieser Konstellation, wenn beide Verriegelungsbolzen in den Fangnuten sind, eine Drehung der Riegelplatte erlaubt.

Insbesondere kann der Arretiermechanismus zwei Arretierklauen aufweisen, die jeweils schwenkbar auf der Riegelplatte gelagert sind und jeweils Fangnuten aufweisen, die sich mit den Fangnuten in der Riegelplatte überdecken. Der Überdeckungsbereich wandert dabei je nach Stellung der Riegelklauen relativ zur Riegel-

platte. Zweckmäßigerweise laufen die Fangnuten in den Riegelklauen zu einer Seite hin offen aus, insbesondere derart, daß die offene Fangnut in der Arretierklaue zu der Öffnung der Fangnut in der Riegelplatte führt, wenn die jeweilige Arretierklaue in ihrer arretierenden Stellung ist. Die Arretierklaue gibt damit die Fangnut der Riegelplatte nur dann frei, wenn sie in ihrer die Riegelplatte arretierenden Stellung ist.

Vorzugsweise sind die Riegelklauen in ihre offene Stellung vorgespannt. Hierdurch ist vermieden, daß sie ungewollt die Fangnuten der Riegelplatte verschließen, und es ist sichergestellt, daß die Verriegelungsbolzen beim Kupplungsvorgang einfahren können. Die Vorspannung kann auf verschiedene Weise vorgesehen sein. Nach einer bevorzugten Ausführung sind die Arretierklauen federbeaufschlagt.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels und einer zugehörigen Zeichnung näher erläutert. In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht eines Kranauslegers mit zwei ineinander teleskopierbaren Auslegerstücken, wobei eine auf dem austeleskopierbaren Auslegerstück sitzende Adapterkatze in ihrer Auffahrstellung an der Schnittstelle zwischen den beiden Auslegerstücken gezeigt ist und eine auf dem anderen Auslegerstück sitzende Laufkatze kurz vor dem Auffahren auf die Adapterkatze dargestellt ist,
- Fig. 2 eine Draufsicht auf den Ausleger aus Figur 1, der eine Laufkatzenverriegelung zeigt, wobei diese in ihrer Stellung vor dem Auffahren der Laufkatze auf die Adapterkatze gezeigt ist,
- Fig. 3 eine Draufsicht auf den Kranausleger ähnlich Figur 2, wobei die Katzenverriegelung in ihrer Stellung nach dem Auffahren der Laufkatze auf die Adapterkatze gezeigt ist,

- Fig. 4 eine Draufsicht auf eine schwenkbare Riegelplatte mit kulissenartigen Fangnuten der Katzenverriegelung, und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung der Riegelplatte aus Figur 4 in einem phasenweisen Ablauf der Verriegelung der Laufkatze auf der Adapterkatze und Entriegeln der Adapterkatze vom Kranausleger aus ihrer Auf-
fahrstellung.

Der in Figur 1 ausschnittsweise gezeigte Kranausleger besitzt ein Auslegeranlenkstück 1 sowie ein Auslegerkopfstück 2, die beide in an sich bekannter Weise als Stabwerk ausgebildet sind. Das Kopfstück 2 ist mit dem Anlenkstück 1 teleskopierbar verbunden, d. h. es kann in das Anlenkstück 1 eingefahren und aus diesem austeleskopiert werden. Wie Figur 1 zeigt, ist das Kopfstück 2 das Teleskopstück mit den kleineren Außenmaßen, so daß es in das Anlenkstück einfahrbar ist.

Auf dem Auslegeranlenkstück 1 ist eine Laufkatze 3 verfahrbar gelagert. Das Anlenkstück 1 besitzt zwei Laufkatzenspuren 4, auf denen die Laufkatze 3 mit Laufrollen 5 ihres Fahrwerks fährt (vgl. Figur 1).

Auf dem Auslegerkopfstück 2 ist eine Adapterkatze 6 in entsprechender Weise verfahrbar gelagert. Das Kopfstück 2 besitzt ebenfalls zwei Spuren 7, auf denen die Adapterkatze 6 mit Laufrollen 8 ihres Fahrwerks fahren kann. Die beiden verfahrbaren Katzen 3 und 6 hängen in an sich bekannter Weise unter dem Ausleger und umgreifen von unten her die Spurstücke des Auslegers.

Wie Figur 1 zeigt, ist die Spur des Auslegerkopfstücks 2 schmaler als die Spur des Anlenkstücks 1. Um die Schnittstelle zwischen den beiden Auslegerstücken 1 und 2 überfahren zu können, kann die Laufkatze 3 auf die Adapterkatze 6 auffahren. Die Adapterkatze 6 besitzt hierzu eine Aufnahme 9, die entsprechend den Spuren 4 des Anlenkstücks 1 ausgebildet ist und eine Fortsetzung der Spuren 4 bildet, wenn die Adapterkatze 6 unmittelbar an das Auslegeranlenkstück 1 hingefahren wird. Wie Figur 1 zeigt, wird die Aufnahme 9 von seitlich an der Adapterkatze 6 befe-

stigten Trägerstücken gebildet, deren Oberseite eine Laufbahn für die Laufrollen 5 der Laufkatze 3 bildet, so daß diese auffahren kann.

Über die Laufkatze 3 ist in an sich bekannter Weise das Hubseil des Krans geführt. Die entsprechenden Seilrollen sind in Figur 1 gezeigt. Der Antrieb der Laufkatze 3, mit dem diese entlang dem Ausleger verfahren wird, kann in an sich ebenfalls bekannter Weise erfolgen.

An der Adapterkatze 6 ist eine Katzenverriegelung 10 vorgesehen, die einerseits dazu dient, die Adapterkatze 6 in deren Auffahrstellung, d. h. wenn sie gegen das Auslegeranlenkstück 1 gefahren ist, zu verriegeln, und andererseits dazu dient, die Laufkatze 3 an der Adapterkatze 6 zu verriegeln, wenn die Laufkatze 3 auf letztere aufgefahren ist und mit dieser quasi Huckepack entlang dem Auslegerkopfstück 2 verfahren werden soll.

Die Katzenverriegelung 10 weist eine an der Adapterkatze 6 schwenkbar gelagerte Riegelplatte 11 auf. Wie Figur 1 zeigt, ist sie etwa mittig an einem Querträger 12 der Adapterkatze 6 um eine im wesentlichen vertikale Schwenkachse 13 schwenkbar befestigt.

Wie Figur 4 zeigt, besitzt die Riegelplatte 11 zumindest abschnittsweise eine kreisbahnförmige Außenkontur, sie kann gemäß der gezeichneten Ausführung kreissegmentförmig ausgebildet sein. In der Riegelplatte 11 sind zwei Fangnuten 14 und 15 ausgebildet, die zu der kreisbogenförmigen Umfangsseite der Riegelplatte 11 offen auslaufen. Wie Figur 4 zeigt, besitzen die Fangnuten zwei Abschnitte. Vom Umfang der Riegelplatte 11 her führt ein gerader Ablaufabschnitt 16 in das Innere der Riegelplatte 11. Der Einlaufabschnitt 16 geht in einen radial auf die Schwenkachse 13 zulaufenden Verriegelungsabschnitt 17 der als Sacknut ausgebildeten Fangnut über. Die Einlaufabschnitte 16 sind derart ausgerichtet, daß sie parallel zur Längsrichtung des Auslegers verlaufen, wenn die Riegelplatte 11 in einer ihrer beiden Verriegelungsstellungen ist, in der die jeweils andere Fangnut den zugehörigen Verriegelungsbolzen verriegelt, wie noch beschrieben werden wird.

An der Riegelplatte sind zwei Arretierklauen 18 und 19 schwenkbar befestigt. Die Schwenkachsen der Arretierklauen 18 und 19 erstrecken sich parallel zur Schwenkachse 13 der Riegelplatte 11. Die Arretierklauen 18 und 19 sind derart angeordnet, daß sie über die Fangnuten 14 und 15 hinwegschenkbar sind und diese bereichsweise abdecken können. In jeder der Arretierklauen 18 und 19 ist eine Arretierklauenfangnut 20 ausgebildet, die mit jeweils einer der Fangnuten 14 und 15 in der Riegelplatte 11 zusammenwirkt. Die Arretierklauenfangnut 20 besitzt ähnlich den in der Riegelplatte 11 eingearbeiteten Fangnuten 14 und 15 einen geraden Einlaufabschnitt sowie einen hierzu spitzwinkligen, radial zur Schwenkachse der jeweiligen Arretierklaue zulaufenden Verriegelungsabschnitt.

Die Arretierklauen 18 und 19 sind jeweils zwischen zwei Endstellungen hin- und herschenkbar. Die Endstellungen können durch Endanschläge 21 und 22 definiert sein. Dies können in besonders einfacher Weise Vorsprünge auf der Riegelplatte 11 sein. In einer auswärts geschwenkten Endstellung steht die jeweilige Arretierklaue 18 oder 19 über den kreisbogenförmigen Außenrand der Riegelplatte 11 über. Sie wirken in dieser Stellung mit Arretierklötzen 25 bzw. 26 zusammen, die an den Außenumfang der Riegelplatte 11 angrenzend an der Adapterkatze 6 starr befestigt sind. Wie Figur 4 zeigt, ist die Außenkontur der Arretierklauen abschnittsweise kreisbogenförmig um die Schwenkachse der Arretierklauen gekrümmt. Hierzu komplementär ist die Stützfläche 27 der Arretierklötze 25 bzw. 26 gekrümmt.

In der genannten auswärts geschwenkten Endstellung der Arretierklauen 18 und 19, die gemäß Figur 4 von der Arretierklaue 18 eingenommen wird, führt der Einlaufabschnitt der Arretierklauenfangnut 20 zu dem Einlaufabschnitt der zugehörigen Riegelplattenfangnut 14, wobei der abgeknickte Bereich der Arretierklauenfangnut 20 etwa am Einlauf der Riegelplattenfangnut 14 liegt.

Wird die Arretierklaue 18, wie noch erläutert werden wird, in ihre zweite Endstellung geschwenkt, überdeckt der Sack- bzw. Verriegelungsabschnitt der Arretierklauen-

fangnut 20 den Verriegelungsabschnitt 17 der Riegelplattenfangnut 14. In Figur 4 ist die zweite Arretierklaue 19 in dieser Stellung gezeigt.

Die beiden Arretierklauen 18 und 19 sind zu ihrer auswärts geschwenkten Endstellung vorgespannt. Dies kann mittels verschiedener Vorspannvorrichtungen erfolgen. In der gezeichneten bevorzugten Ausführung spannt eine Feder, insbesondere eine Zugfeder 27 die Arretierklauen in ihre auswärts geschwenkte, öffnende Stellung.

Mit den Fangnuten in der Riegelplatte 11 wirken Verriegelungsbolzen 28 und 29 zusammen, die einerseits an der Laufkatze 3 und andererseits am Auslegeranlenkstück 1 jeweils starr befestigt sind.

Wie Figur 1 zeigt, ist an der Laufkatze 3 der Verriegelungsbolzen 28 derart angeordnet, daß er mit der Riegelplattenfangnut 14 zusammenwirken kann, wenn die Laufkatze 3 auf die Adapterkatze 6 auffährt. Der Verriegelungsbolzen 29 ist hingegen an dem Auslegeranlenkstück 1 derart angeordnet, daß er mit der zweiten Riegelplattenfangnut 15 zusammenwirken kann, wenn die Adapterkatze 6 gegen das Auslegeranlenkstück 1 gefahren wird (vgl. Figuren 2 und 3). Beide Verriegelungsbolzen 28 und 29 stehen von entsprechenden Tragstücken im wesentlichen senkrecht, d. h. parallel zur Schwenkachse 13 der Riegelplatte 11 vor, so daß sie in die Fangnuten einfahren können.

Nachfolgend wird die Wirkungsweise und Funktion der Katzenverriegelung 10 erläutert:

Zunächst sei als Ausgangsstellung angenommen, daß die Laufkatze 3 noch auf dem Auslegeranlenkstück 1 fährt und die Adapterkatze 6 in ihrer Auffahrstellung, d. h. unmittelbar an der Stirnseite des Auslegeranlenkstücks 1 wartet. Die Adapterkatze 6 ist in dieser in Figur 2 gezeigten Auffahrstellung verriegelt. Wie Figur 4 zeigt, ist der am Auslegeranlenkstück 1 feste Verriegelungsbolzen 29 in der Fangnut 15 der Riegelplatte 11 gefangen. Die Riegelplatte 11 ist durch die Arretierklaue

18, die in ihrer ausgefahrenen Stellung ist und sich am Arretierklotz 25 abstützt, gegen Verdrehen gesichert. In der in Figur 2 gezeichneten Wartestellung steht die Aufnahme 9 der Adapterkatze 6 unmittelbar an der Spur 4 des Auslegeranlenkstücks 1 an, so daß die Laufkatze 3 auffahren kann.

Der Ablauf der Ver- und Entriegelung der Katzenverriegelung 10 ist in Figur 3 dargestellt. Sobald die Laufkatze 3 auf die Adapterkatze 6 auffährt, fährt der an der Laufkatze 3 befestigte Verriegelungsbolzen 28 in den Einlaufbereich der Arretierklauenfangnut 20 der auswärts geschwenkten Arretierklaue 18. Sobald die Laufkatze 3 weiter auffährt und der Verriegelungsbolzen 28 auch in die Riegelplattenfangnut 14 einfährt, genauer gesagt in den Einlaufabschnitt 16 der Fangnut 14, wird die Arretierklaue 18 entgegen ihrer Federvorspannung einwärts geschwenkt, wobei der Verriegelungsbolzen 28 von den sich überdeckenden Fangnuten 14 in der Riegelplatte 11 und 20 in der Arretierklaue 18 gefangen wird, so daß er nicht mehr aus kann. Dies zeigen die in Figur 5 mit 2 bis 5 bezeichneten Schritte. Während dieses Vorgangs ist die Riegelplatte 11 noch gegen Verdrehen arretiert, da die Arretierklaue 18 noch am Arretierklotz 25 ansteht. Wenn die Laufkatze 3 weiter auffährt und der Verriegelungsbolzen 28 den Übergang zwischen dem Einlaufabschnitt 16 und dem Verriegelungsabschnitt 17 der Riegelplattenfangnut 14 erreicht, ist die Arretierklaue 18 soweit eingeschwenkt, daß sie am Arretierklotz 25 nicht mehr ansteht und die Riegelplatte 11 verdreht werden kann. Dies wird durch den Verriegelungsbolzen 28 bewirkt, wenn dieser an den nun radial verlaufenden Verriegelungsabschnitt 17 anfährt. Der in Figur 5 mit 7 bezeichnete Phasenabschnitt zeigt den Beginn dieses Vorgangs.

Wenn die Laufkatze 3 weiterfährt, fährt der Verriegelungsbolzen 28 weiter in den Verriegelungsabschnitt 17 der Fangnut 14 ein und dreht dadurch die Riegelplatte 11, was in den Phasen 7 bis 11 dargestellt ist. Durch diese Drehung beginnt bereits die Adapterkatze 6, sich zu bewegen, obwohl sie noch an dem auslegeranlenkstückfesten Verriegelungsbolzen 29 verriegelt ist. Die Drehung der Riegelplatte 11 bewirkt eine Beschleunigung der Adapterkatze 6 auf die Geschwindigkeit der Laufkatze 3. Es erfolgt dabei eine Umsetzung der vom Verriegelungsbolzen 28 auf den

radialen Verriegelungsabschnitt 17 der Fangnut 14 wirkenden Kraft über die Schwenkachse 13 auf den auslegerfesten Verriegelungsbolzen 19, wobei über die Schwenkachse 13 die beschleunigende Kraft auf die Adapterkatze ausgeübt wird. Die Laufkatze 3 kann mit im wesentlichen konstanter Geschwindigkeit fahren, die Adapterkatze 6 wird auf die entsprechende Geschwindigkeit beschleunigt. Während dieses in den Phasen 7 bis 11 gemäß Figur 5 ablaufenden Beschleunigungsvorganges befinden sich noch alle Komponenten in einem verriegelten Zustand. In der Phase 12 gemäß Figur 5 hat die Riegelplatte 11 ihre Endstellung erreicht, in der die Laufkatze 3 fest mit der Adapterkatze 6 verriegelt ist. Der Verriegelungsbolzen 28 sitzt am Ende der Sacknut 14 in der Riegelplatte 11, das vom Ende der Arretierklauenfangnut 20 überdeckt wird. Andererseits hat die mit dem auslegerfesten Verriegelungsbolzen 29 zusammenwirkende Riegelplattenfangnut 15 ihre Auslaufstellung erreicht, d. h. der Einlaufabschnitt 16 der Riegelplattenfangnut 15 steht parallel zur Längsrichtung der Auslegerstücke, so daß die Riegelplatte 11 von der Adapterkatze 6 mitgenommen werden kann. Hierbei fährt der Verriegelungsbolzen 29 aus dem geraden Einlaufabschnitt 16 der Fangnut 15 aus (vgl. Phase 13 in Figur 5), wobei die Arretierklaue 19 mitgenommen wird. Die genannte Arretierklaue 19 wird in ihre ausgeschwenkte Endstellung bewegt, so daß sie am zugehörigen Arretierklotz 26 ansteht und ein Zurückdrehen der Riegelplatte 11 verhindert. Phase 14 zeigt die Endstellung, in der der Verriegelungsbolzen 29 auch aus dem Einlaufabschnitt der Arretierklauenfangnut 20 ausfährt. Die Arretierklaue 19 hat ihre Endstellung erreicht und wird von der Federvorspannung in dieser Stellung gehalten, so daß eine Arretierung der Riegelplatte 11 fest gegeben ist.

Die Adapterkatze 6 kann nun mit der Laufkatze 3 sicher darauf verriegelt auf dem Auslegerkopfstück 2 verfahren werden. Beim Rückweg, d. h. bei einem Arbeitsweg von einem großen zu einem kleineren Arbeitsradius fährt die Adapterkatze 6 der Laufkatze 3 auf das Auslegeranlenkstück 1 an und verriegelt sich mit dem Auslegeranlenkstück 1. Die Adapterkatze wird langsam verzögert, während die Laufkatze 3 entriegelt wird und ihren Weg fortsetzt. Die Verriegelung der Adapterkatze 6 am Auslegeranlenkstück 1 sowie die Entriegelung der Laufkatze 2 von der Adapterkatze 6 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge gemäß Figur 5.

Die Masse der Adapterkatze wird auf der Länge des Schaltwegs der Katzenverriegelung 10 beschleunigt und verzögert. Dadurch und durch die relativ geringe Masse der Adapterkatze wird vermieden, daß die Last in Schwingungen versetzt wird.

In vorteilhafter Weise sind die Laufrollen 8 der Adapterkatze 6 an den äußersten Enden der Adapterkatze 6 angeordnet, so daß die Adapterkatze durch das Gewicht der Laufkatze mit Last nicht kippen kann. Vorzugsweise ist der Achsabstand der Laufrollen 8 der Adapterkatze 6 um den Schaltweg der Katzenverriegelung 10 länger als der Achsabstand der Laufrollen 5 der Laufkatze 3. Die Last wird von der Laufkatze 3 auf die Adapterkatze 6 innerhalb des Aufstandsrechtecks eingeleitet, das durch die Laufrollen 8 der Adapterkatze 6 definiert wird.

08.06.01

08.06.2001

01412-01 T/sh

Liebherr-Werk Biberach GmbH
D-88400 Biberach an der Riß

Kran

Schutzansprüche

1. Kran mit einem Teleskopausleger, der ein erstes Teleskopstück (1) und ein zweites Teleskopstück (2) aufweist, das mit dem ersten Teleskopstück teleskopierbar verbunden ist, mit einer ersten Laufkatze (3), die auf einer Spur (4) des ersten Teleskopstücks (1) verfahrbar ist, einer zweiten Laufkatze (6), die auf einer Spur (7) des zweiten Teleskopstücks (2) verfahrbar ist, wobei die erste Laufkatze (3) auf die zweite Laufkatze (6) auffahrbar und zusammen mit der zweiten Laufkatze (6) entlang dem zweiten Teleskopstück (2) verfahrbar ist, sowie ferner mit einer Katzenverriegelung (10), die eine erste Verriegelungseinrichtung (11, 14, 28) zur Verriegelung der ersten Laufkatze (3) an der zweiten Laufkatze (6) in der aufgefahrenen Stellung sowie eine zweite Verriegelungseinrichtung (11, 15, 29) zur Verriegelung der zweiten Laufkatze (6) in einer Auffahrstellung an dem ersten Teleskopstück (1) umfaßt, dadurch gekennzeichnet, daß eine mechanische Koppelung der beiden Verriegelungseinrichtungen (11, 14, 15) vorgesehen ist, die beim Schließen der ersten Verriegelungseinrichtung

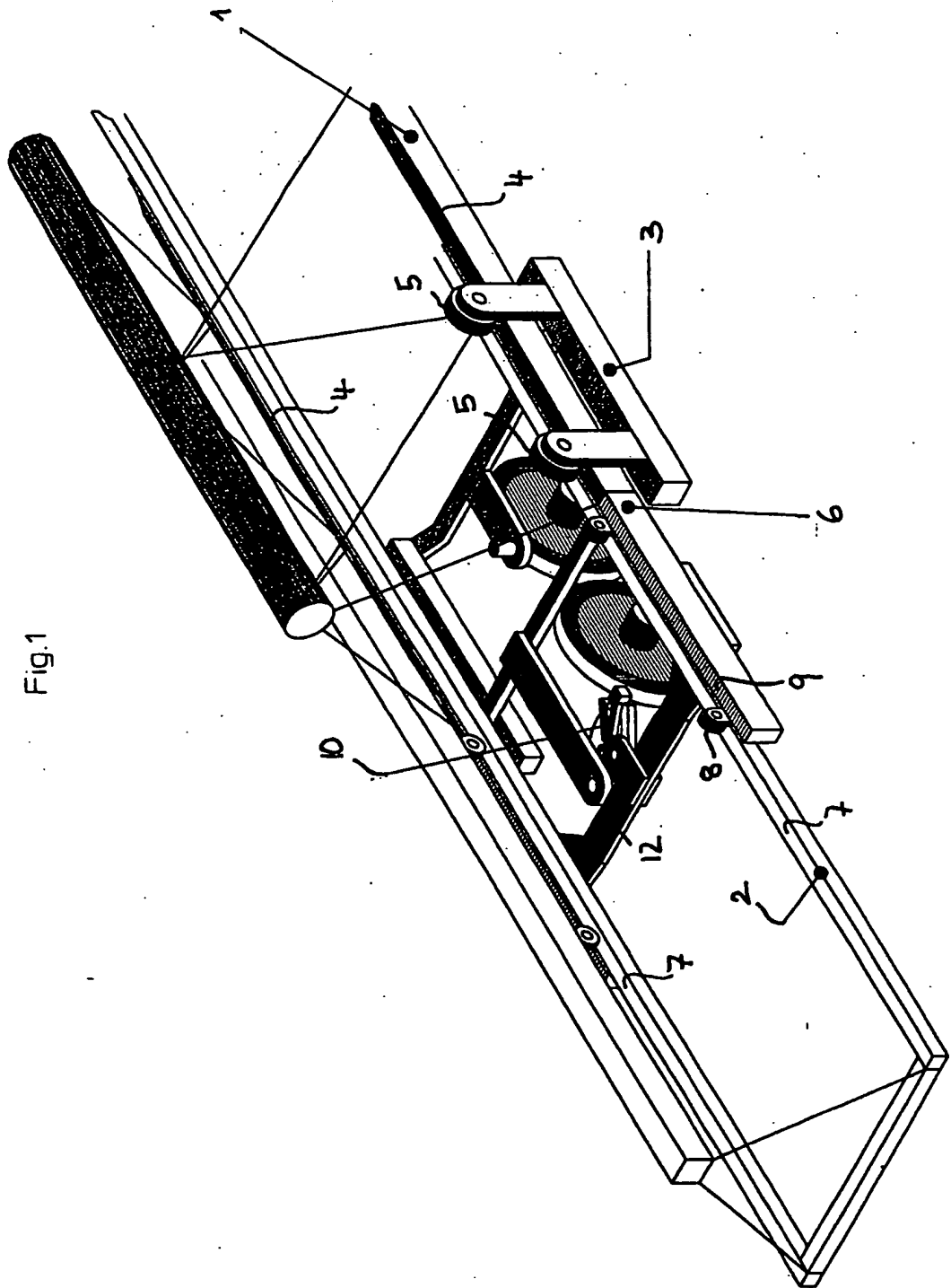
DE 201 09 626 U1

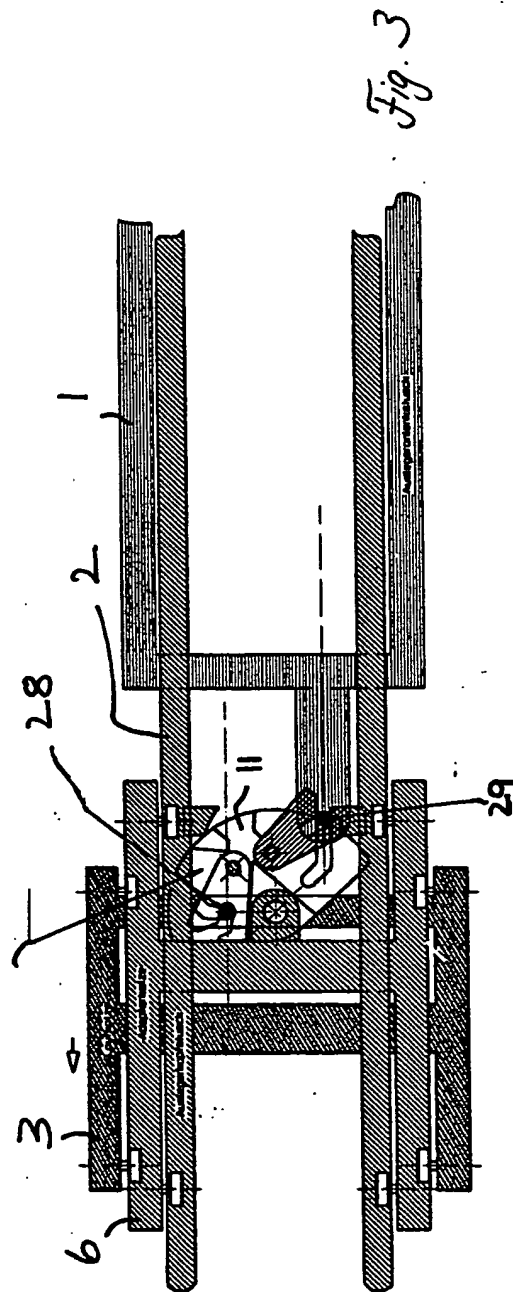
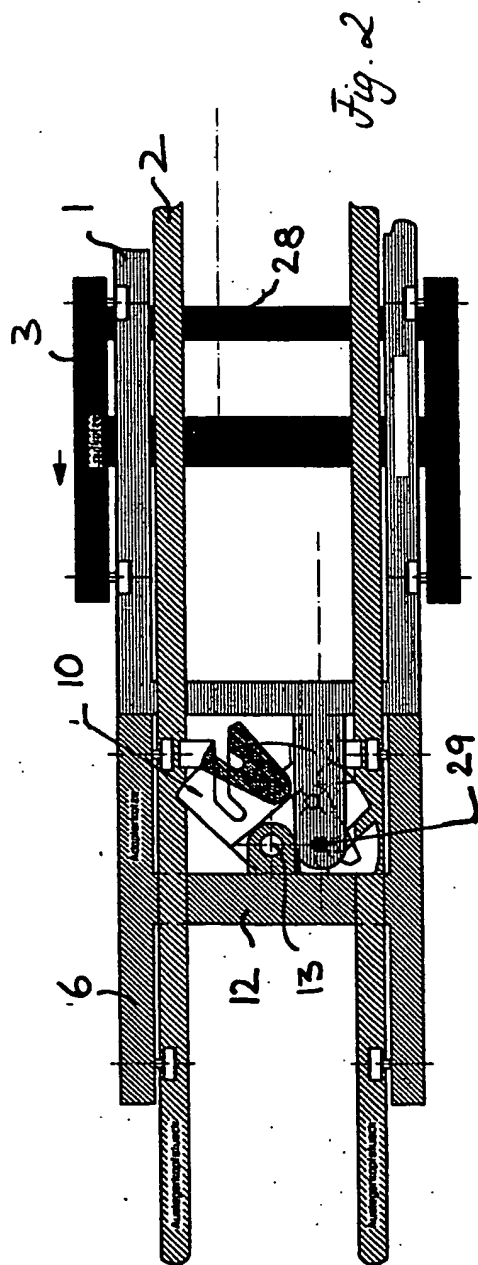
(11, 14, 28) die zweite Verriegelungseinrichtung (11, 15, 29) öffnet und umkehrt.

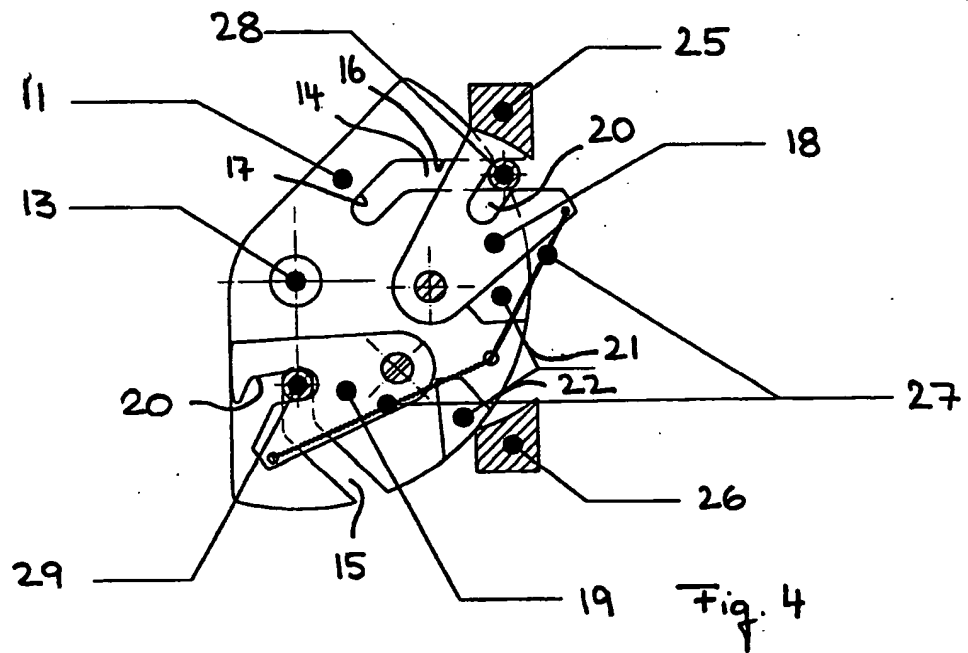
2. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die erste Laufkatze (3) einen ersten Betätiger (28) aufweist, der die erste Verriegelungseinrichtung (11, 14) beim Auffahren der ersten Laufkatze (3) auf die zweite Laufkatze (6) automatisch schließt, und der Teleskopausleger (1) einen zweiten Betätiger (29) aufweist, der die zweite Verriegelungseinrichtung beim Einfahren der zweiten Laufkatze (6) in ihre Auffahrstellung schließt.
3. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Verriegelungseinrichtung, die zweite Verriegelungseinrichtung und die mechanische Koppelung von einer Riegelplatte (11) gebildet sind, die an der zweiten Laufkatze (6) bewegbar gelagert, insbesondere schwenkbar gelagert ist.
4. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Riegelplatte (11) eine erste Fangeinrichtung (14, 20), die beim Auffahren der ersten Laufkatze (3) auf die zweite Laufkatze (6) einen an der ersten Laufkatze (3) befestigten Verriegelungsteil (28) fängt, sowie eine zweite Fangeinrichtung (15, 20) aufweist, die beim Einfahren der zweiten Laufkatze (6) in ihre Auffahrstellung einen am Teleskopausleger (1) befestigten Verriegelungsteil (29) fängt.
5. Kran nach Anspruch 2 und 4, wobei die Verriegelungsteile (28, 29) den ersten und zweiten Betätiger bilden.
6. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Fangeinrichtungen von zu jeweils einer Seite der Riegelplatte (11) offen auslaufenden Fangnuten (14, 15) gebildet sind, in die Verriegelungsbolzen (28, 29), die an der ersten Laufkatze (3) bzw. am Teleskopausleger (1) starr befestigt sind, einfahrbar sind.
7. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Riegelplatte (11) um eine Hochachse schwenkbar gelagert ist.

8. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei ein Arretiermechanismus (18, 19, 25, 26) vorgesehen ist, der die erste Verriegelungseinrichtung (11, 14, 28) in ihrer verriegelnden Stellung arretiert, wenn die zweite Verriegelungseinrichtung (11, 15, 29) in ihrer entriegelten Stellung ist und die zweite Verriegelungseinrichtung (11, 15, 29) in ihrer verriegelnden Stellung arretiert, wenn die erste Verriegelungseinrichtung (11, 14, 28) in ihrer entriegelten Stellung ist.
9. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Arretiermechanismus eine erste Arretierklaue (18) und eine zweite Arretierklaue (19) aufweist, die jeweils schwenkbar auf der Riegelplatte (11) gelagert sind, wobei die beiden Arretierklauen (18, 19) jeweils zu einer Seite der Arretierklauen offen auslaufende Fangnuten (20) aufweisen, die sich mit den Fangnuten (14, 15) in der Riegelplatte (11) überdecken, wobei die Überdeckung in Abhängigkeit der Schwenkstellung der Arretierklauen (18, 19) wandert und in der jeweiligen Arretierstellung, die ein Schwenken der Riegelplatte (11) verhindert, die in der Arretierklaue (18, 19) ausgebildete Fangnut (20) in die auslaufende Öffnung der jeweiligen Fangnut (14, 15) der Riegelplatte (11) führt.
10. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Arretierklauen (18, 19) um voneinander beabstandete Schwenkachsen schwenkbar an der Riegelplatte (11) gelagert sind, die jeweils parallel zur Schwenkachse (13) der Riegelplatte (11) angeordnet sind.
11. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen den beiden Laufkatzen (3, 6) eine Beschleunigungsvorrichtung, insbesondere eine mechanische Beschleunigungswippe, vorgesehen ist, die beim Auffahren der ersten Laufkatze (3) auf die zweite Laufkatze (6) vor der vollständigen Verriegelung der ersten Verriegelungseinrichtung (11, 14, 28) die zweite Laufkatze (6) auf die Geschwindigkeit der ersten Laufkatze (3) beschleunigt.

12. Kran nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Beschleunigungsvorrichtung von der ersten Verriegelungseinrichtung (11, 14, 28), der zweiten Verriegelungseinrichtung (11, 15, 29) und/oder der mechanischen Koppelung der beiden Verriegelungseinrichtungen, insbesondere von der Riegelplatte (11) gebildet ist.
13. Kran nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Riegelplatte (11) nutzförmige Ausnehmungen mit winkelig und/oder gekrümmt verlaufenden, vorzugsweise radial zur Schwenkachse (13) der Riegelplatte (11) verlaufenden Beschleunigungsabschnitten (17) aufweist, in die die Verriegelungsteile (28, 29) an der ersten Laufkatze (3) bzw. an dem Teleskopausleger (1) einfahren.







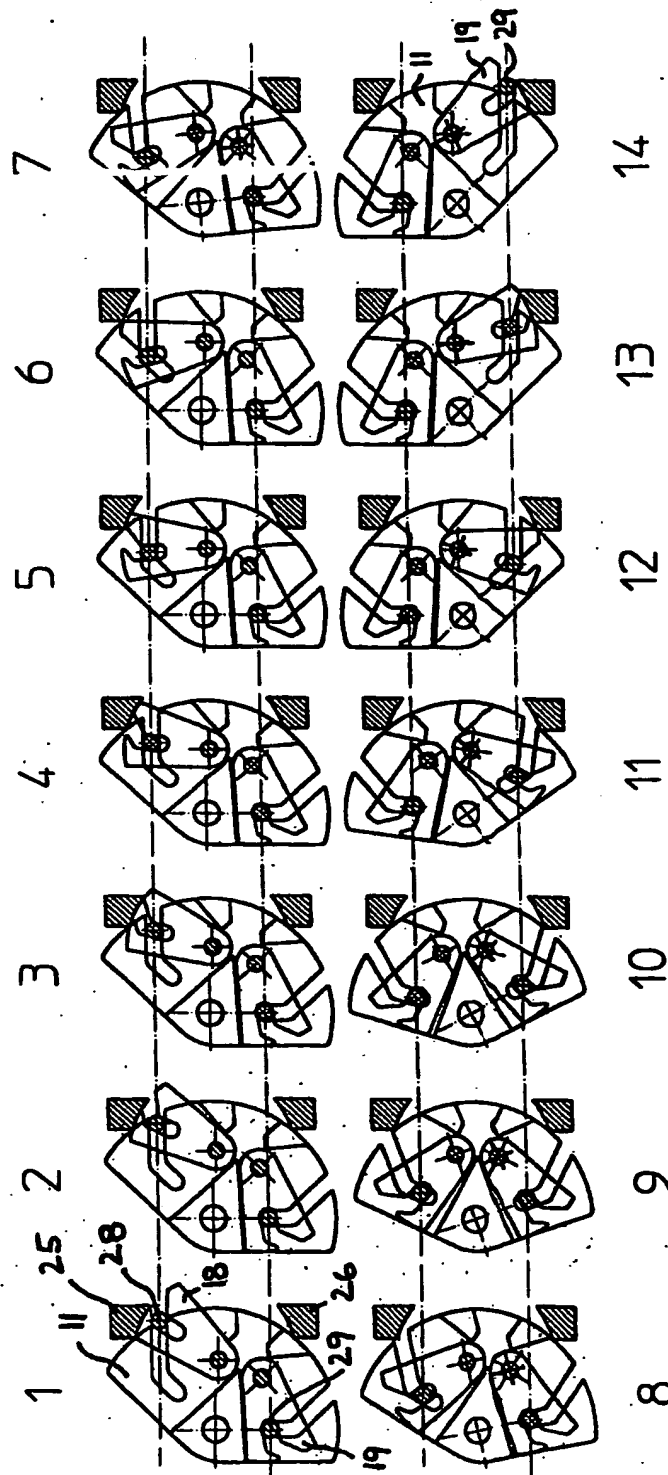


Fig. 5

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.